Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.

Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Mit Beigabe: Internationaler phytopathologischer Dienst.

Herausgegeben von

Professor Dr. P. Sorauer, Berlin-Schöneberg, Martin Lutherstrasse 50.

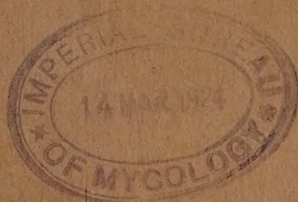
XVIII. Band. Jahrgang 1908.

Beigabe:

Internationaler phytopathologischer Dienst.

1908 (1. Jahrgang).

Stück 1.





VERLAG VON EUGEN ULMER IN STUTTGART.

Der „Internationale phytopathologische Dienst" ist ein Bestandteil der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" und wird mit dieser im Abonnement zum Preis von Mk. 20.— geliefert; der „Internationale Dienst", in zwangloser Weise in einem Umfang von 8 Druckbogen pro Jahrgang erscheinend, kann aber auch apart zum Preise von Mk. 5.— bezogen werden.

Internationaler phytopathologischer Dienst.

Zeitschrift zur Pflege der internationalen Entwicklung des Pflanzenschutzes.

Herausgegeben von

Professor Dr. Paul Sorauer
(Berlin-Schöneberg, Martin Lutherstrasse 50).

Jahrgang I. Stück 1.

Preis für den Jahrgang von 8 Druckbogen in zwangloser Erscheinungsweise Mk. 5.—.
Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Unsere Aufgabe.

I. Nationale und internationale Arbeit.

Der Zweck dieser Blätter ist aus dem Titel derselben ersichtlich: wir wollen einen engeren Zusammenschluß der Forscher auf phytopathologischem Gebiete zu gemeinsamer Arbeit. Ein engerer Zusammenschluß der Forscher gestattet schnellere Verbreitung der Forschungsergebnisse, möglichst vielseitige Diskussion allgemein wichtiger Fragen, Vereinbarung gemeinsamer Studien, namentlich aber auch möglichst schnelle Bekanntgabe von neu auftretenden bedenklichen Krankheitserscheinungen, die mit epidemischer Ausbreitung drohen und denen gegenüber rechtzeitig in allen Ländern Vorbeugungsmaßregeln ergriffen werden müssen.

Der Fachmann könnte der Meinung sein, daß die von uns seit 18 Jahren herausgegebene Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, die zuerst die Phytopathologie als selbständige Wissenschaft vertreten hat, vollkommen genüge, den obigen Wünschen Rechnung zu tragen. Dies ist aber unserer Ansicht nach nicht mehr ausreichend der Fall und es ist eine Erweiterung notwendig geworden.

Als wir die „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ gründeten, galt es, die junge Disziplin überhaupt erst einmal zusammenzufassen und der Öffentlichkeit zu zeigen, welche wirtschaftlichen Interessen sie zu wahren berufen ist. Man war gewohnt, wenn man von Pflanzenkrankheiten sprach, dieselben als einen Wissenszweig der theoretischen Forschung anzusehen, der, wie jedes andere Studium interessant und fesselnd erscheine, dem aber eine wirtschaftliche Bedeutung kaum beizumessen sei. Diese Anschauung hat sich nun wesentlich geändert. Nachdem unsere Zeitschrift allmählich Material zusammengetragen

hat, um zu zeigen, welche ungemein großen Werte durch das Absterben oder Verkümmern der Nährpflanzen alljährlich dem Nationalvermögen verloren gehen und wie wenig die Landwirtschaft bei den steigenden Lebensmittelpreisen solche Verluste zu ertragen vermag, ist in allen Kulturländern der Phytopathologie die staatliche Fürsorge zugewendet worden. Das Deutsche Reich hat seine großartige Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft gegründet; die anderen Staaten haben Versuchsstationen und Institute zum speziellen Studium der Pflanzenkrankheiten errichtet, und den vermehrten Forschungsergebnissen entsprechend haben sich weitere Zeitschriften dem Gebiet der Pathologie zugewendet.

Die Folge der nunmehr reichlich sich betätigenden Forschung war naturgemäß eine Arbeitsteilung, die nicht nur das Material, sondern auch die Form betraf. Die Gliederung des Materials vollzog sich in der Weise, daß einzelne Institute die forstlichen, andere die landwirtschaftlichen und gärtnerischen Bedürfnisse mehr bevorzugten. Die Form der Darstellung trennte sich insofern in zwei Richtungen, als sich das Bedürfnis nach Mitteilungen rein praktischer Art in den Vordergrund schob und auf der anderen Seite sich die mehr theoretischen, vielfach wichtigeren, die Wissenschaft weiter bauenden Studien vermehrten. Dementsprechend trat die Arbeitsteilung auch nach außen hin dadurch in die Erscheinung, daß sich die praktische Richtung unter dem Namen „Pflanzenschutz“ als besonderer Zweig einer hervorragenden Pflege erfreute. Es folgt in dieser Gliederung die Phytopathologie notwendigerweise den Schwesterdisziplinen, der Humanmedizin und der Tierheilkunde, bei denen neben den praktischen Ärzten der wissenschaftliche Forscher den weiteren Ausbau des Wissenszweiges übernommen hat.

Der fortschreitenden Entwicklung der Phytopathologie muß naturgemäß unsere Zeitschrift folgen. Sie hat bisher dem Pflanzenschutz dadurch ihre Aufmerksamkeit zugewendet, daß sie in den „Mitteilungen für die Praxis“ solche Notizen brachte, welche direkt praktische Verwertung finden konnten, und in dem „Sprechsaal“ solche Punkte zur Diskussion zog, die durch verschiedenartige Meinungsäußerungen eine weitere Klärung wünschenswert erscheinen ließen.

Nunmehr ist aber die Zeit gekommen, in der das wachsende Bedürfnis eine Erweiterung nötig macht. Die Fragen des Pflanzenschutzes treten in immer vielseitiger werdender Gliederung an uns heran und verlangen einzeln ihre eingehende Bearbeitung und ihre Lösung durch das Experiment; sie verlangen ferner vergleichende Beobachtungen in den verschiedenen Ländern, so daß sie nicht mehr als gelegentlicher Anhang an den rein wissenschaftlichen Teil behandelt werden dürfen. Diese die Praxis direkt berührenden Fragen müssen ihre

eigene spezielle Vertretung finden und dies soll nun in dem vorliegenden „Internationalen phytopathologischen Dienst“ geschehen. Demgemäß wird unsere Zeitschrift fortan vorzugsweise die theoretische Forschung bevorzugen und außer den Referaten größere wissenschaftliche Abhandlungen aufnehmen, während die vorliegenden Blätter sich dem praktischen Dienst im weitesten Sinne, namentlich auch der Diskussion pathologischer Fragen zuwenden werden. Eine scharfe Trennung beider Gebiete ist natürlich nicht möglich, da der Stoff nicht selten theoretische und praktische Bedeutung gleichzeitig besitzt.

II. Die internationale Statistik.

Wir haben in dem vorstehend entwickelten Programm hervorgehoben, daß es notwendig sei, einen möglichst regen Verkehr der Phytopathologen aller Länder herzustellen, um ein gemeinsames Arbeiten in der Lösung bestimmter Fragen einzuleiten.

Auf keinem Gebiet ist unserer Auffassung nach der internationale Austausch notwendiger, als auf dem der Pathologie. Wir haben diesen Standpunkt seit 1891 vertreten und dessen Anerkennung auf den internationalen landwirtschaftlichen Kongressen im Haag, in Paris, Rom und Wien gefunden. Die Folge war die Bildung einer „internationalen phytopathologischen Kommission“ aus Spezialisten auf dem phytopathologischen Gebiete. Die Tätigkeit dieser internationalen Kommission konnte sich aber nur auf allgemeine Anregungen beschränken, da ihr die Basis für ihre Bestrebungen, nämlich ein in jedem Staate funktionierender pathologischer Innendienst fehlte. Erst mit der Einrichtung der phytopathologischen Institute und ihres in die praktischen Kreise hineingreifenden Beobachternetzes waren die Werkzeuge geschaffen, die zu gemeinsamer Behandlung einzelner Fragen und dadurch zur Förderung der Pathologie herangezogen werden konnten.

Nunmehr ist dieses Vorstadium im wesentlichen überwunden, und es bleibt uns jetzt die Pflicht, nachzuweisen, warum wir auf der Ausbildung des internationalen Verkehrs bestehen müssen. Dieser Nachweis wird am besten an der Hand eines bestimmten Beispiels, nämlich der Frage über die Getreideroste, sich führen lassen. Die Wichtigkeit der Rosterkrankung ist jedem Leser bekannt. Der Ausfall, den in sogenannten Rostjahren die Getreideernten erleiden, beziffert sich nach Hunderten von Millionen Mark. Die vielseitigen eifrigen Studien betreffs einer wirksamen Bekämpfung haben bisher zu keinem befriedigenden Resultat geführt. Wohl aber haben sie gezeigt, daß nicht nur die Getreiderostpilze in eine Anzahl von Spezialformen, die auf bestimmte Getreidearten der Hauptsache nach angewiesen sind, sich gespalten haben, sondern auch, daß unter ganz gleichen Kulturverhältnissen verschiedene Sorten derselben Getreideart sich den

Pilzen gegenüber in verschiedenem Grade widerstandsfähig erweisen. Nebenher mehren sich langsam die Beobachtungen, daß man bisweilen trotz starken Rostbefalls normale Ernten erzielt.

Indem wir letzteren Fall einer späteren Behandlung vorbehalten, wollen wir hier nur die Tatsache ins Auge fassen, daß die verschiedenen Kultursorten sich demselben Rostpilz gegenüber verschieden widerstandsfähig zeigen, so daß die Praxis von rosthinfälligen und rostfesten Sorten spricht und auf Rostfestigkeit hin bereits züchtet.

Dieser letztere Punkt setzt aber voraus, daß wir die Merkmale kennen, welche die Rostfestigkeit bedingen; das ist nun bisher gar nicht der Fall. Er setzt ferner voraus, daß wir darüber im Klaren sind, ob eine in einer bestimmten Gegend sich als rostfest erweisende Sorte auch in einer anderen Gegend diese Eigenschaft behält oder ob die Rostfestigkeit eine lokale Erscheinung bleibt? Auch darüber fehlen uns positive Beweise. Und im Hintergrund lauert die Frage: Sind es überhaupt die Rostpilze allein, welche den Ernteausfall in sogenannten Rostjahren veranlassen, oder sind es lokale Witterungs- und Bodenverhältnisse, welche in bestimmten Lagen eine Depression der Getreidepflanzen veranlassen, so daß dieselben auch bei Abwesenheit der Rostpilze eine minderwertige Ernte hervorbringen würden?

Sind die Roste bei gleicher Ausbreitung stets gleich gefährlich oder bringen sie vielleicht dann weniger Schaden, wenn die Nährpflanze zur Zeit des Befalles ein bestimmtes empfängliches Entwicklungsstadium schon überschritten hat? Darauf weisen eben die Beobachtungen einzelner trotz Rostbefall erzielter guter Ernten hin.

Also selbst bei dieser seit den ältesten Zeiten gekannten und gefürchteten Krankheit haben wir die Kardinalfragen nicht gelöst. Dieselben werden aber von Jahr zu Jahr brennender, da der Ernteausfall bei der zunehmenden Bevölkerung und der endlichen Grenze der Produktionssteigerung nationalökonomisch immer bedeutungsvoller wird.

Die Notwendigkeit, mit allen Mitteln Klarheit über das Wesen der Rosterkrankungen zu schaffen, liegt auf der Hand, und es fragt sich nun, wie wir die Lösung dieser Frage in Angriff nehmen?

Es ist selbstverständlich, daß die mikroskopischen und chemischen Untersuchungen unablässig bemüht sein müssen, das gegenseitige Verhältnis zwischen Pilz und Nährpflanze zu studieren; aber es ist ebenso selbstverständlich, daß wir die indirekten Wege, zu Erfahrungen auf diesem Gebiet zu gelangen, auch nicht außer acht lassen dürfen. Und als solchen indirekten Weg betrachte ich die Statistik.

Jeder experimentellen Untersuchung über das Wesen einer Krankheit haftet als Fehler der lokale Charakter an. In jeder Lokalität ist das Wachstum derselben Nährpflanze ein spezifisches, wenn wir auch vorläufig in der Mehrzahl der Fälle nicht imstande sind, die

spezifischen Unterschiede zu präzisieren. Es genügt aber der Hinweis auf die verschiedenartige Ausbildung derselben Sorte in verschiedenen Klimaten. Die Erfahrungen mit dem Samenwechsel zeigen, daß z. B. die nordischen Getreidesorten in südlichen Klimaten ihre Eigenschaften nur für eine bestimmte Zeit beibehalten und allmählich ihre Vegetationszeit und ihren Produktionsmodus ändern. Bekannt sind die Unterschiede zwischen den glasigen Körnern der lichtreichen, heißen und trockenen Klimate und den mehligen Körnern der ausgesprochen lichtärmeren, feuchtwarmen Gegenden. Bekannt sind die physiologischen Ergebnisse der Sand- und Wasserkulturen, welche den Einfluß der Nährstoffe auf die Ausbildung der Pflanze dartun u. s. w. Mithin ist jede Pflanze der Ausdruck ihres Entstehungsortes, und die Erfahrungen, die wir an einer Stelle machen, berechtigen nicht von vornherein zu dem Schlusse, daß dasselbe Verhalten auch in anderer Gegend unter andern Verhältnissen eintreten wird.

Ein allgemeiner Schluß wird sich erst dann ziehen lassen, wenn dieselbe Beobachtung in den verschiedensten Ländern gemacht wird. Darum brauchen wir eine Sammlung und Vergleichung der über einen bestimmten Fall in den verschiedenen Klimaten gemachten Erfahrungen. Betreffs der Krankheiten, die durch Parasiten hervorgerufen werden, erlangen wir erst dann einen genügenden Einblick in das Wesen des Parasiten, wenn dieselben Erscheinungen in den klimatisch verschiedenen Ländern sich wiederholen. Sollte dies nicht der Fall sein, so kommen wir durch den Vergleich der aufgetretenen Abweichungen allmählich zur Kenntnis der klimatischen Abhängigkeit der Angriffsweise oder Schädigungsintensität des parasitären Organismus und zu einem Einblick in die wechselnde Entwicklung der Nährpflanze und ihrer Empfänglichkeit einem bestimmten Mikroorganismus gegenüber.

Wir verhehlen uns keineswegs die Fehler einer Statistik der Pflanzenkrankheiten. Der spezifische Charakter des Anbauortes und die persönliche Befähigung des Beobachters werden zunächst das Beobachtungsergebnis individuell gefärbt erscheinen lassen und jede Verallgemeinerung der Beobachtung verbieten. Aber die Statistik arbeitet auch nicht mit einem Jahre und mit einem einzigen Beobachter, sondern mit großen Zahlen. Und je größer die Anzahl der Jahre und die Menge der Forscher, desto mehr schwinden die Fehler, und es schälen sich allmählich allgemein gültige Resultate heraus.

Diese Überzeugung ist der Grund gewesen, weswegen ich innerhalb der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft eine Statistik der Krankheiten für Deutschland ins Leben gerufen habe. Betreffs der Rostkrankheiten dürfen wir beispielsweise als ein bereits allgemein gültiges durch Umfragen in praktischen Kreisen erlangtes Ergebnis

die Feststellung der Tatsache anführen, daß Chilisalpeter als Kopfdüngung fördernd auf die Rosterkrankung wirkt.

Aber noch harren eine Menge viel wichtigerer Fragen der Erledigung durch die Statistik. Vor allen Dingen müssen wir feststellen, inwieweit die Intensität der Rosterkrankung mit der Ausbildung der Getreidepflanze zusammenhängt und wie diese Ausbildung von der Witterung, Lage, Bestellung u. s. w. beeinflußt wird. Wir erinnern in dieser Beziehung nur an die Beobachtungen von Remer, daß die nassen Jahre durchaus nicht immer Rostjahre zu sein brauchen; sie sind es z. B. nicht, wenn sie kalt sind. Die Feststellung der Einflüsse derartiger klimatischer Faktoren sind Aufgaben der internationalen Statistik, und Aufgabe unseres Organes soll es sein, diese Statistik ins Leben zu rufen und dadurch zu fördern, daß wir Anregung zu vergleichenden Versuchen und nach bestimmten Zielen hin gerichteten Beobachtungen geben.

III. Der internationale Meldedienst.

Während die im vorigen Abschnitt besprochene internationale Statistik als ein Hilfsmittel für die wissenschaftliche Pathologie empfohlen worden ist, müssen wir jetzt die Hauptaufgabe des praktischen Pflanzenschutzes beleuchten.

Im Worte „Pflanzenschutz“ finden wir die praktische Aufgabe der Phytopathologie treffend charakterisiert: wir wollen unsere Kulturen vor Krankheiten und Feinden bewahren.

In welcher Weise sind wir bisher vorgegangen?

Im Banne der herrschenden Parasitentheorie ist mit geringen Ausnahmen nur denjenigen Krankheiten eine größere Aufmerksamkeit geschenkt worden, bei denen Mikroorganismen beteiligt sind. Wir haben nicht mehr nötig, auf den Mißbrauch einzugehen, der mit der Parasitentheorie getrieben worden ist, indem man die verschiedensten Ansiedlungen von Bakterien und Mycelpilzen als strikte parasitäre Krankheit beschrieb und als Beweis den „gelungenen Impfversuch“ anführte. Erst allmählich ringt sich jetzt die Erfahrung durch, daß bei diesen gelungenen Impfversuchen doch außer dem Parasiten noch andere Umstände ausschlaggebend sind. Man ist sich bewußt worden, daß Mycelpilze und Bakterien geradeso wie andere Pflanzen ihre ganz bestimmten Ansprüche an ihren Nährboden stellen und in dem Maße sich üppig entwickeln und vermehren, in welchem ihre Ernährungsbedingungen sich günstig steigern. Eine solche Begünstigung zeigt sich häufig gerade in denselben Umständen, welche eine Depression des Nährorganismus hervorrufen. In andern Fällen erweist sich eine Wundfläche als unerläßliche Vorbedingung für eine parasitäre Ansiedlung u. s. w. Kurz man sieht eben jetzt ein, daß

zum Zustandekommen einer parasitären Epidemie zwei Faktoren nötig sind, nämlich außer dem Parasiten auch ein denselben begünstigender Mutterboden. Jeder Faktor kann für sich in einer Gegend isoliert existieren und in dem Augenblick, wo beide zusammentreffen, bildet sich die Epidemie aus. Daraus erklärt sich bei der Einwanderung eines neuen Parasiten die schnell sich steigernde Sterblichkeit. Es werden schnell die disponierten Individuen hinweggerafft und allmählich erblaßt die Epidemie in dem Maße, als es an hinfälligen Ansiedlungsunterlagen fehlt.

Die Wege, gegen eine Epidemie vorzugehen, sind entweder therapeutisch oder prophylaktisch. Nach den bisherigen Erfahrungen hat sich die Therapie, nämlich die direkte Bekämpfung durch Fungicide nur in wenigen Fällen als erfolgreich erwiesen, und man kommt mehr und mehr zu der Anschauung, daß die vorbeugende Methode die aussichtsvollere ist. Dieselbe wird sich nach zwei Richtungen hin ins Werk setzen lassen, indem man einerseits versucht, die Einwanderung eines Parasiten zu verhindern, andererseits den bedrohten Nährorganismus in derartige Verhältnisse zu bringen, daß er nach den im Vaterlande des Parasiten gemachten Erfahrungen eine größere Widerstandskraft der Ansiedlung desselben entgegensetzt.

In beiden Fällen wird der Haupterfolg davon abhängen, daß man so zeitig wie möglich von dem Ausbruch einer parasitären Krankheit in irgend einem Lande unterrichtet wird, um möglichst schnell die notwendigen Vorbeugungsmaßregeln treffen zu können.

Die Geschichte aller bisher beobachteten Epidemien durch eingewanderte Parasiten zeigt, daß wir stets zu spät auf die Gefahr aufmerksam geworden sind. Auch die allerneueste, der amerikanische Stachelbeermehltau, bietet dafür einen glänzenden Beweis, und diejenigen Länder, welche sich durch Einfuhrverbote geschützt haben, müssen zugeben, daß trotz rigoroser Vernichtungsvorschriften der Parasit doch nicht auszurotten ist.

Wir werden später Gelegenheit nehmen, unsern Standpunkt gegenüber den Einfuhrverboten eingehender zu besprechen und wollen hier nur hervorheben, daß eine Möglichkeit, die Einschleppung eines ausländischen Parasiten zu verhindern, nur dann existiert, wenn wir möglichst frühzeitig von dem Auftreten desselben unterrichtet sind.

Also beruht die Möglichkeit des Erfolges auf der Schnelligkeit der Bekanntgabe einer irgendwie aufgetretenen Epidemie.

Dieser Punkt ist aber eine internationale Aufgabe, und unsere Zeitschrift wird diesen internationalen Meldedienst so lange übernehmen, bis das Internationale Landwirtschaftliche Institut in Rom organisiert ist. Gleichzeitig aber werden wir das bisher so stark

vernachlässigte Gebiet von dem Einfluß der Witterungseinflüsse auf Ausbildung und Verlauf der Krankheiten mit besonderer Sorgfalt auszubauen versuchen, um die Ursachen der Prädisposition näher kennen zu lernen.

Aus dem hier dargelegten Sachverhalt geht hervor, daß bei allen Erkrankungsfällen die Schnelligkeit der Berichterstattung die Grundbedingung für einen wirksamen Pflanzenschutz ist. Deshalb haben wir diejenige Publikationsform gewählt, welche es ermöglicht, dem Leser in kürzester Zeit Kenntnis von wichtigen Fällen zukommen zu lassen. Neue, praktisch wichtige Studien finden daher in Form vorläufiger Mitteilungen durch den „Internationalen phytopathologischen Dienst“ ihre schnellste Verbreitung.



Originalabhandlungen.

Einwanderung eines gefährlichen Parasiten der Gurke, Pseudoperonospora cubensis (B. et C.) var. Tweriensis, in Deutschland.

Von **Dr. Ewert**, Proskau.

Ein Falscher Mehltaupilz auf der Gurke ist meines Wissens bisher in Deutschland noch nicht festgestellt worden. In Amerika ist allerdings ein solcher unter dem Namen *Plasmopara cubensis* (B. et C.) schon lange bekannt, und es ist in der Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten schon wiederholt über den großen Schaden, den er unter den Gurkenkulturen anzurichten vermag, referiert worden. Im Jahre 1903 berichtet sodann Rostowzew,[1] daß in Rußland ein Falscher Mehltau als Parasit auf den Gurkenblättern auftritt; er betont dabei, daß dies der erste Fall in Europa sei. Später in den Jahren 1904 und 1906 wird von Linhart[2]) u. A. der gleiche Schmarotzer in Ungarn und auch bei Wien entdeckt.

Von Rostowzew ist in der unten zitierten Arbeit der Pilz am genauesten beschrieben worden. Seine Untersuchungen haben hauptsächlich zu dem Ergebnis geführt, daß der in Rußland auftretende Falsche Mehltau der Gurke nach der Verzweigung seiner Konidienträger in die Gattung *Peronospora*, nach der Form seiner Konidien aber in die Gattung *Plasmopara* gehört. Er stellte deswegen eine neue Zwischengattung *Pseudoperonospora* auf. Rostowzew zeigte

[1]) S. J. Rostowzew, Beiträge zur Kenntnis der Peronosporeen. Flora 1903. S. 405 ff.

[2]) Vergl. Zeitschrift f. Pflanzenkrankh., 14 und 16. Bd.

ferner, daß der russische Pilz mit der amerikanischen *Plasmopara cubensis* in allen wesentlichen Punkten übereinstimme; nur in der Größe der Konidien war insofern ein Unterschied vorhanden, als der speziell aus dem russischen Gouvernement Twer stammende Pilz größere Konidien besaß. Aus letzterem Grunde hat Rostowzew angenommen, daß er es nur mit einer Varietät des amerikanischen Parasiten zu tun habe und nannte daher den von ihm beschriebenen russischen Pilz *Pseudoperonospora cubensis* (B. et C.) var. *Tweriensis.*

Nach der geographischen Lage Schlesiens war es sehr wahrscheinlich, daß der oben genannte Pilz auch sehr bald in diese Provinz einwandern würde. In der Tat ist von mir der erste Krankheitsherd im September 1907 in Oberschlesien festgestellt worden. Die Krankheit machte sich nach der Beschreibung des dortigen gärtnerischen Fachmanns, Herrn Garteninspektor Schwedler, in der Weise bemerkbar, daß die Blätter, von unten beginnend, plötzlich gelbe Flecke bekamen; in einzelnen Fällen wurden auch die oberen Teile der Pflanzen zuerst befallen. Die Erkrankung tritt in der Regel bei Beginn des Fruchtansatzes ein und greift mit großer Schnelligkeit um sich, sodaß oft eine vorher freudig wachsende Pflanze in einigen Tagen vernichtet ist. Die Gurken wurden in einem doppelten Sattelhaus mit Dach aus Eisenkonstruktion kultiviert. Die Erde bestand der Hauptsache nach aus Lauberde, mit welcher sonst gute Erfolge erzielt wurden.

Die mir übersandten Blätter hatten ziemlich große, gelbbraune, eckige Flecke, auf deren Unterseite ein violettgrauer, nicht sehr dichter Schimmelrasen hervorbrach. Dieser Schimmel wurde nun genauer untersucht, und ließ es sich leicht nachweisen, daß er in allen seinen Teilen genau mit der von Rostowzew beschriebenen *Pseudoperonospora cubensis* (B. et C.) var. *Tweriensis* übereinstimmte. Als besonders charakteristische Merkmale seien hervorgehoben die zwiebelartige Anschwellung des unteren Endes der Konidienträger, die Farblosigkeit der ganzen Konidienträger, die violettgraue Farbe der Konidien selbst und deren farblose Papillen und Stielchen.

Da die Größenverhältnisse der Konidien bei der Aufstellung der Rostowzew'schen Varietät eine besondere Rolle spielen, so seien zum Vergleich meine eigenen Messungen angeführt.

	Länge μ	Breite μ	Papille μ
1.	28,3	20	2,3
2.	30,0	20	2,3
3.	28,3	20	2,3
4.	20,0	14,5	1,7
5.	26,6	18,3	1,65
6.	31,6	18,9	1,65

			Länge μ	Breite μ	Papille μ
		7.	32,2	20,7	2,30
		8.	23,0	14,6	1,50
		9.	32,2	19,6	2,31
		10.	25,3	18,4	1,70
Pseudop. cub. (B. et C.) var. *Tweriensis*	im Durchschn. nach Ewert		27,75	18.5	1,97
	„ „ „ Rostowzew		28,8	18,0	2,2
Plasmopara cubensis (B. et C.)	„ „ „ „		27,0	14,4	—

Die Länge der Konidienträger schwankt nach Rostowzew zwischen 90 μ und 540 μ; am häufigsten beträgt sie 144, 180 und 216 μ. Ihre Dicke ist nach dem gleichen Autor nicht solchen Schwankungen unterworfen; meistens beträgt sie 7,2 μ. Es kommt aber vor, daß sie geringer ist, ca. 3,6 μ oder größer, bis 9 μ. Das Zwiebelchen des Trägers ist etwas dicker als der Träger selbst; gewöhnlich (wenn die Dicke des Trägers 7,2 μ gleich ist) hat das Zwiebelchen an seiner dicksten Stelle 10,8 μ im Durchmesser.

Auch mit diesen Angaben von Rostowzew stimmen meine eigenen sehr gut überein und seien dieselben nachstehend angeführt.

	Länge der Konidienträger μ	Dicke der Konidienträger kurz vor ihrer Verzweigung μ	Dickste Stelle des Zwiebelchens μ
1.	315	6,6	10,0
2.	405	6,6	13,3
3.	540	6,6	11,3
4.	180	6,6	11,6
5.	146	6,9	11,5
6.	342	4,6	11,5
7.	148	6,9	8,2
8.	132	6,6	9,9
9.	396	6,6	9,9
10.	198	4,0	9,9

Es sei ferner noch bemerkt, daß die Konidienträger des von mir untersuchten Pilzes häufig zu zweien, nicht selten aber auch zu mehreren aus der gleichen Stelle des Blattes hervorbrechen. Auch das ist für den russischen Mehltaupilz der Gurke charakteristisch.

Demnach ist es wohl kein Zweifel, daß wir den neuen gefährlichen Feind der Gurke, wie ihn Rostowzew beschrieben hat, nunmehr auch in Deutschland haben. Die Gefahr ist umso größer, als gerade in Schlesien, speziell bei Liegnitz, die Gurkenkultur in größerem Maßstabe betrieben wird. In Liegnitz soll im Sommer 1907 die Gurke bereits mit einem Fungicid gegen eine Pilzkrankheit gespritzt

worden sein. Um welchen Pilz es sich hier handelt, ist mir indessen bisher nicht bekannt geworden. Wie das Beispiel des amerikanischen Mehltaus der Stachelbeeren zeigt, verbreiten sich derartige eingeschleppte Parasiten sehr schnell und ist es wohl sehr wahrscheinlich, daß es auch in Schlesien schon mehrere Krankheitsherde gibt.

Verwachsungserscheinungen an Ampelopsis- und Vitis-Veredelungen.[1]

Von Dr. F. Schmitthenner,
Assistent der kgl. Rebenveredelungsstation Geisenheim a. Rh.

(Mit 6 Abbildungen.)

Um das für die Reblausfrage bedeutsame biologische Verhalten des Reises und der Unterlage würdigen zu können, ist es von besonderer Wichtigkeit, den histologischen Bau der Veredelungsstelle nach erfolgter Verwachsung genau zu kennen. Die Grundzüge der Verwachsung selbst sind ja schon des öfteren Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen; es dürfte genügen, dabei nur an die Arbeiten Göpperts, Sorauers und Vöchtings zu erinnern. Weniger eingehend als über die Verwachsungsvorgänge sind wir über den histologischen Bau der Veredelungsstelle nach erfolgter Verwachsung unterrichtet, was seinen Grund wohl darin hat, daß einer Bearbeitung älterer Veredelungen mancherlei technische Schwierigkeiten im Wege stehen. Um nämlich ein möglichst klares Bild von der Anordnung der Elemente an der Verwachsungsstelle zu bekommen, ist es unumgänglich notwendig, sich möglichst große Quer- und Längsschnitte durch dieselbe herzustellen. Mit kleinen Rasiermesserschnitten ist da gar nichts, und mit den gewöhnlichen feinen Mikrotomen nur wenig zu erreichen. Ein für diese Zwecke recht gut geeignetes Instrument ist das grobe Mikrotom aus der physikalischen Werkstätte von F. Büchi & Sohn in Bern, welches ich im botanischen Institut der Universität Würzburg kennen lernte und zu allen meinen Arbeiten benutzte. Es lassen sich damit mit einiger Übung und der richtigen Vorbereitung des zu schneidenden Materials vollständige Längs- und Querschnitte selbst durch fingerdicke, stark holzige Kopulationen herstellen. Allzu hartes Material läßt sich am besten durch längeres Digerieren mit verdünntem Glycerin (gleiche Teile Wasser und Glycerin) im Vakuum erweichen.

[1]) Vergl. F. Schmitthenner, „Über die histologischen Vorgänge beim Veredeln, insbesondere bei Kopulationen und Geißfußpfropfungen“. Inaugural-Dissertation, Würzburg 1907.

In Nachfolgendem lasse ich die Resultate meiner auf diese Art angestellten Untersuchungen an Ampelopsis- und Vitis-Veredelungen folgen.

I. Ampelopsis Veitchii auf Ampelopsis hederacea.

Pfropfungen mittelst des Geißfußschnittes.

Zur Untersuchung gelangten Pfropfungen, welche Mitte Februar hergestellt und in Töpfen aufgezogen worden waren; den Sommer über standen dieselben im Freien, und im Oktober wurden sie in ein ungeheiztes Gewächshaus gestellt.

Die als Unterlage dienenden Stecklinge von *Ampelopsis hederacea* waren zur Zeit der Veredelung zwei-, die Reiser von *Ampelopsis Veitchii* einjährig. Die eine Hälfte der Versuchsobjekte (6 Stück) wurde um Mitte Juli des Veredelungsjahres, also in einem Alter von 5 Monaten, die zweite Hälfte im November desselben Jahres, also im Alter von 9 Monaten in Untersuchung genommen.

Die Verwachsungsbedingungen sind bei derartigen Ampelopsis-Pfropfungen äußerst günstige, da sowohl die Unterlagen, als auch die Pfropfreiser sich durch eine breite, lebenskräftige Rinde, einen relativ schmalen Holzkörper und ein kräftiges, lange lebend bleibendes Mark auszeichnen. Es grenzen daher mit Ausnahme des schmalen Holzringes nur lebende, leicht kallusproduzierende Gewebepartien an die durch die Operation erzeugten Schnittflächen. Die Zellen des Markes konnten sich jedoch in keinem der untersuchten Fälle wirksam an der Verwachsung beteiligen, da die angeschnittenen Markpartien des Reises und der Unterlage sich infolge der Eigenart des angewandten Pfropfschnittes nicht deckten, sondern zumeist dem angeschnittenen Holze gegenüberstanden. Die vorläufige, durch Kallus erzeugte Verwachsung fand deshalb fast ausschließlich in der Kambialregion und in der Rinde statt, und zwar waren von der letzteren sowohl die primären als auch die sekundären Lagen daran beteiligt. Bei den 5 Monate alten Veredelungen sind schon alle Spuren von abgestorbenen Gewebeteilen an der Verwachsungsstelle der Rindenkörper völlig verschwunden. Die Kallusbildung war hier zum Teil so kräftig, daß die Reiskeilchen trotz des Verbandes ziemlich stark nach außen getrieben wurden.

In dem die vorläufige Verwachsung besorgenden Kallus wurde nun durch Auftreten je einer meristematischen Zone rechts und links vom eingesetzten Reiskeilchen die Verbindung mit dem Kambium der Unterlage, und dadurch die Wachstums- und Ernährungsgemeinschaft hergestellt. Diese kurzen Verbindungskambien erregen ganz besonders die Aufmerksamkeit dadurch, daß der Längsdurchmesser ihrer Zellen nicht in der Richtung der Vertikalen, son-

dern in der Horizontalen liegt, d. h. von einem Querschnitt durch die Veredelungsstelle werden diese Kambiumzellen und damit auch die aus ihnen hervorgegangenen Elemente in ihrer Längsausdehnung bloßgelegt. In der Rinde, welche an dieser Stelle nur aus Parenchymzellen zusammengesetzt ist, macht sich das kaum bemerkbar, umsomehr dagegen in dem an der Verwachsungsstelle entstandenen Holze, dessen Tracheen und Fasern vollständig horizontal orientiert sind. Wie die Abbildungen I, II und III zeigen, sind diese durch die Querschnitte genau in ihrer Längsausdehnung getroffen. Ein analoges Bild bietet sich auf den medianen Längsschnitten durch die Veredelungsstelle, wo es sich zeigt, daß die Verbindung zwischen den normal verlaufenden Holzzylindern des Reises und der Unterlage durch ein genau horizontal orientiertes Zwischenstück hergestellt ist (vergl. Abb. IV). Diese Erscheinung ist, allerdings in sehr stark ausgeprägtem Maße, das, was sich an den Verwachsungsstellen aller Pfropfungen und Kopulationen mehr oder weniger deutlich zeigt, nämlich die S-förmige Krümmung der Tracheen und Faserstränge, welche sich bis in die jüngsten Jahresringe selbst der ältesten Veredelungen erhält, und durch welche die bekannte „innere Demarkationslinie“ hervorgerufen wird. Diese Bezeichnung stammt

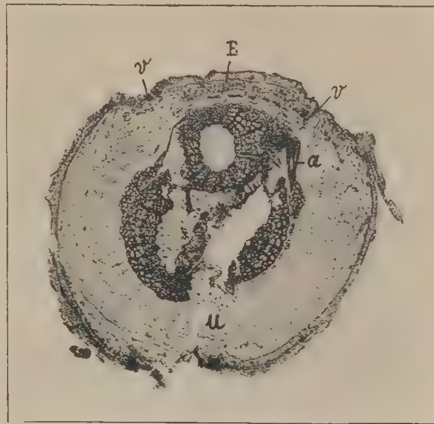


Abb. I. Querschnitt durch eine 4 Monate alte Geißfußpfropfung von *Ampelopsis Veitchii* auf *Amp. hederacea*. *E* das Reiskeilchen, bei *v* die Verwachsungsränder. 10fache Vergr.



Abb. II. Dieselbe Veredelung im Alter von 9 Monaten. Bei *v* die Verwachsungsränder. 10fache Vergr.

von Göppert[1]), welcher die Erscheinung zuerst erkannt und ihr eine große biologische Bedeutung zugeschrieben hat; er hat auch die Ablenkung der Elemente in der Verwachsungsregion festgestellt, ohne jedoch der Ursache ihres Zustandekommens näher zu treten. Ich muß es dahingestellt sein lassen, ob dabei irgend welche innere Ursachen in Betracht kommen; bei den zahlreichen von mir untersuchten Veredelungen, und speziell in dem vorliegenden Falle, scheint die Ablenkung der Elemente in der Verwachsungsregion hauptsächlich durch mechanische Vorgänge bewirkt zu werden. Wenn man nämlich eine größere Anzahl der verschiedensten Veredelungen unter-

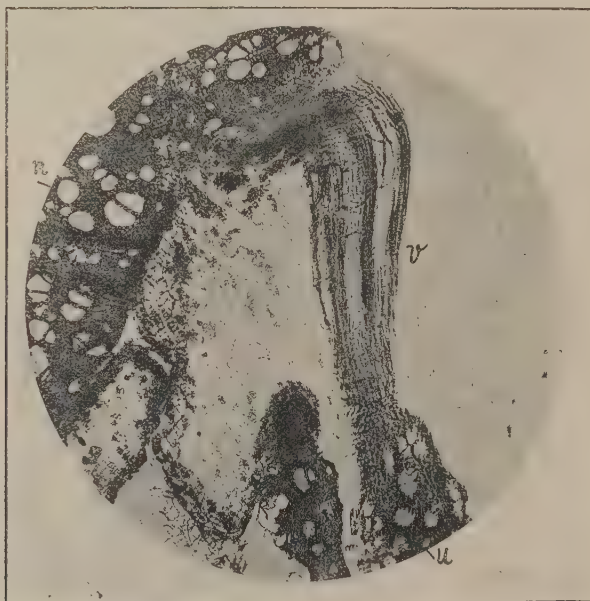


Abb. III. Die in Abb. I mit *a* bezeichnete Stelle bei 80facher Vergrößerung.

sucht, so fällt es auf, daß diejenigen, bei denen die anormale Orientierung der Elemente stark ausgeprägt ist, dies auch schon äußerlich erkennen lassen. Bei den Kopulationen paßt dann das Reis nicht mehr so genau auf die Unterlage, wie es bei der Operation aufgepaßt wurde; es ist, wie es scheint, ein wenig auf der schiefen Kopulationsebene abgerutscht. Dasselbe tritt uns bei Geißfußpfropfungen entgegen; nur kommt hier noch dazu, daß das Reiskeilchen außerdem aus der Pfropfspalte hinausgepreßt erscheint. Besieht man sich

---

[1]) Göppert, Über innere Vorgänge bei dem Veredeln der Bäume und Sträucher. Kassel 1874. Seite 3.

daraufhin die Veredelungsstelle etwas näher, dann zeigt sich, daß bei den Veredelungen mit starker Ablenkung der Elemente die vorläufige Verwachsung unter viel üppigerer Kallusbildung vollzogen wurde, als bei denen mit geringerer Ablenkung. Mit anderen Worten: Neigen Reis und Unterlage zu kräftiger Kallusbildung, wie dies ja meist bei Pflanzen mit breiter, lebender Rinde und starkem, lebendem Mark der Fall ist (z. B. bei *Ampelopsis* und *Ribes*), dann entsteht zwischen den Kopulanten eine ziemlich starke Schicht von plastischem Verkittungsgewebe (Kallus), welches bei der Lockerung oder Entfernung des Verbandes nachgibt, so daß die Kopulanten sich gegenseitig verschieben, wodurch auch die Zellen des Kallus und des in demselben bereits angelegten Kambiums aus ihrer normalen Lage verschoben werden. Alle aus diesen verschobenen Kambiumzellen hervorgehenden Elemente werden natürlich nun ebenfalls eine anormale Orientierung erfahren, wodurch die Erscheinung bis auf die jüngsten Jahresringe ganz alter Bäume übertragen wird. Es wäre also die Schwerkraft des Reises, deren Wirkung auf das nachgiebige, der nötigen mechanischen Festigkeit noch entbehrende Kittgewebe in der anormalen Orientierung der Elemente zum Ausdruck gelangt.

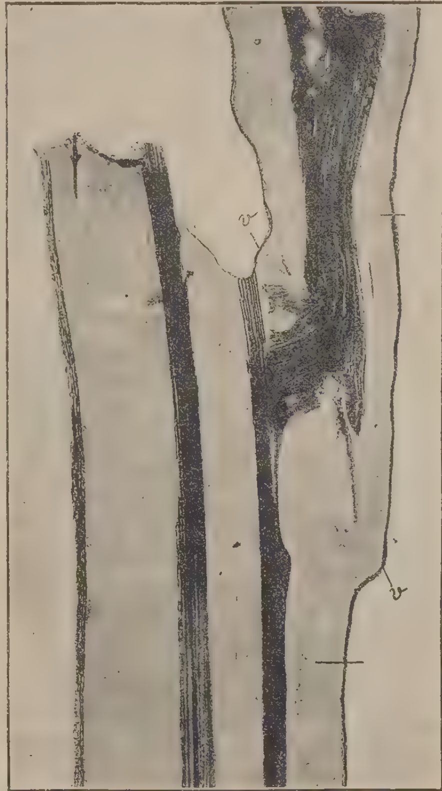


Abb. IV. Medianer Längsschnitt durch eine Geißfußpfropfung (*Ampelopsis Veitchii* auf *Amp. hederacea*). 10fache Vergr.

Diese Annahme wird auch durch die Veredelungen bestätigt, bei denen nur eben die zur Herstellung der Kambiumverbindung nötige Kallusmenge erzeugt wurde, wie ich das bei Apfel- und Robinienveredelungen nachgewiesen habe. Die Ablenkung der Elemente findet hier zwar auch statt, jedoch nur auf sehr kurze Strecken, so daß sie nur äußerst wenig auffällt, makroskopisch auf Längsschnitten

aber immerhin in Gestalt einer schwachen Demarkationslinie zum Ausdruck kommt. —

Bei den vorliegenden Ampelopsis-Pfropfungen sind die alten Schnittstellen des Reises und der Unterlage durch dazwischen gezwängtes Gewebe in der Regel um 1 mm auseinander getrieben, und eben so lang ist die Strecke, welche die hier erzeugten Kambium- und Holzelemente in anormaler Orientierung durchlaufen. An dem medianen Längsschnitte durch die Verwachsungsstelle (Abb. IV) läßt sich die Rutschung des Reiskeilchens auch äußerlich an einem kleinen Höcker deutlich erkennen.

Von Interesse ist auch die Holzproduktion des Reises und der Unterlage an der Verwachsungsstelle. Bei den 5 Monate alten Objekten betrug der Holzzuwachs nach der Veredelung an den seitlichen Rändern des Reiskeilchens 0,3—0,6 mm, gegen die Mitte zu jedoch nur 0,1—0,2 mm. Auch die Unterlage hatte den stärksten Holzzuwachs an den Schnitträndern in der Stärke von 0,4—0,5 mm; gleich hinter denselben ließ jedoch die Holzbildung nach und hörte schon in einer Entfernung von 2 mm ganz auf, sodaß die Partie der Unterlage, welche der Pfropfstelle gegenüber liegt, überhaupt keinen Holzzuwachs mehr aufzuweisen hat (vergl. Abb. I).

Die Untersuchung der 9 Monate alten Veredelungen bestätigte die an den jüngeren Exemplaren gemachten Beobachtungen ohne Ausnahme; die starke Ablenkung der Faser- und Tracheenstränge an der Verwachsungsstelle war auch hier bei allen Objekten zu finden (Abb. II). Besonders bemerkenswert ist die Weiterentwicklung des Holzkörpers in der Verwachsungsregion. Was zunächst das Reiskeilchen anbetrifft, so ist hier immer noch der Holzzuwachs an den Rändern am stärksten; er beträgt dort, von der Operation an gerechnet, 0,8 mm, gegen die Mitte zu aber nur 0,4 mm. An der Unterlage ist auch jetzt nach 9 Monaten noch keine Veränderung in der Holzproduktion zu konstatieren, direkt an den Schnitträndern findet zwar noch eine schwache Holzbildung statt, die jedoch schon in kurzer Entfernung ganz aufhört, so daß also auf der der Pfropfstelle gegenüberliegenden Partie kein neues Holz mehr entsteht. (Abb. II). Dieser Teil der Unterlage wird anscheinend mit der Zeit ganz außer Funktion gesetzt, was sich wohl dadurch erklären läßt, daß die Längsachse der Pflanze an der Veredelungsstelle eine seitliche Ablenkung erfährt, weil ja das Pfropfreis seitlich inseriert wurde.

Gleichen Schritt mit der Holzbildung hält die Rindenbildung; auch sie läßt auf der der Pfropfstelle gegenüber liegenden Seite im Dickenwachstum bedeutend nach, während am Reis und an den Verwachsungsstellen eine starke Dickenzunahme zu konstatieren ist.

Die normale, allseitig gleichmäßige Holz- und Rindenbildung

des Reises und der Unterlage setzt schon in ganz kurzer Entfernung von der Verwachsungsstelle wieder ein.

II. Rebenveredelung

Sylvaner auf Riparia gloire de Montpellier. Kopulation mittelst des englischen Zungenschnittes.

Bei der Rebenveredelung hat sich die Kopulation mittelst des englischen Zungenschnittes mit der Zeit immer mehr eingebürgert und bewährt, so daß sie heutzutage fast überall ausschließliche Anwendung findet. Der englische Zungenschnitt wird bekanntlich so ausgeführt, daß man Reis und Unterlage nach der gewöhnlichen Methode, jedoch nur mittelst kurzen Kopulationsschnittes zuschneidet, und dann auf der Schnittfläche jedes Kopulanten noch einen kurzen, axilen Einschnitt anbringt. Reis und Unterlage greifen auf diese Art mit Gegenzungen ineinander, wodurch eine große Berührungsfläche gewonnen, und außerdem ein sehr fester Halt erzielt wird, sodaß ein Verbinden der Veredelungsstelle unnötig ist.

Da die Rebenveredelung im Kampf gegen die Reblaus erst in der neuesten Zeit allgemeine Bedeutung gewonnen hat und infolgedessen noch nicht so bekannt ist, wie die Obstveredelung, dürfte es vielleicht angebracht sein, etwas Näheres darüber vorauszuschicken. Als Unterlagen dienen bei der Rebenveredelung amerikanische Reben, deren Wurzeln sich durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus auszeichnen. Verhältnismäßig selten werden reinrassige Amerikaner, wie z. B. *Vitis Riparia* als Unterlagen verwendet, da diese in den seltensten Fällen allen Anforderungen, welche die Bodenbeschaffenheit, das Klima und vor allem der Pfröpfling an sie stellen, genügen können. Man hat vielmehr durch Kreuzung eine große Anzahl von Hybriden, sogenannte Americo-Amerikaner, zum Teil auch Europaeo-Amerikaner herangezüchtet, welche in sich die Vorzüge der einen mit den Vorzügen der anderen Rasse vereinigen, und hat auf diese Art Unterlagsreben gewonnen, welche den an sie gestellten Anforderungen besser entsprechen. Die Beschaffung geeigneter Unterlagen ist bei dem großen Wechsel der klimatischen und Bodenverhältnisse in den verschiedenen Weinbaugebieten natürlich nicht an bestimmte, einheitliche Regeln gebunden, sondern für jedes Weinbaugebiet von anderen Gesichtspunkten aus durchzuführen. Eine Universal-Unterlage, d. h. eine solche, welche die klimatischen und Bodenverhältnisse aller Weinbaugebiete verträgt und darin gedeiht, zugleich auch die nötige Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus besitzt, ihr Holz gut ausreift und die nötige Affinität zu den europäischen Reben zeigt, gibt es selbstverständlich nicht.

Die Veredelungs-Operation wird nach der oben beschriebenen Zungenschnitt-Methode ausgeführt; Grünveredelungen (Okulationen) werden heute fast nicht mehr gemacht. Die Veredelung geschieht Ende März oder Anfang April, und die Reben bleiben hierauf etwa 14 Tage lang in Kisten mit Moos und Holzkohle verpackt in Gewächshäusern mit feuchter Luft und einer Temperatur von 25°. (Stratifikationsräume). Während dieser Zeit wird eine vorläufige Verwachsung durch einen in reichem Maße entstehenden Kallus vollzogen. Es folgt sodann eine kurze Abhärtungsfrist, um die Veredelungen an die Außenluft zu gewöhnen, und nach sorgfältiger Auswahl werden sie hierauf in die Rebschulen verpflanzt. —

Als Material für die vorliegenden Untersuchungen über die histologischen Vorgänge bei der Kopulation mittelst des englischen Zungenschnittes diente mir Sylvaner auf Riparia gloire de Montpellier.

Diese *Riparia* ist eine der wenigen reinrassigen Amerikaner-Unterlagsreben; sie hat sich besonders in mittelwarmen Gegenden mit kalkarmen Böden sehr bewährt. Die untersuchten Veredelungen waren dem äußeren Anscheine nach sehr gut verwachsen; wenigstens zeigten sie an der Verwachsungsstelle einen ringsum schließenden, kräftigen Kalluswulst. Die Kallusbildung fällt hier ausschließlich dem Kambium und der sekundären Rinde zu, da die primäre Rinde bei einjährigen Reben schon abgestorben oder gar abgestoßen ist. In den meisten Fällen wird vom Kambium aus ein ziemlich kräftiger Kalluskeil in die Spalte zwischen den Kopulanten entsendet; derselbe verwächst jedoch selbstverständlich nie mit dem alten Holze, sondern grenzt sich gegen dasselbe durch eine 4—5 Zellen starke Korklage ab. Dieser Kalluskeil stirbt zwar stets nach kurzer Zeit schon ab, wird aber sehr häufig nach erfolgtem Kambiumschluß durch ein von außen her in den Spalt eindringendes, holzparenchymatisches (primäres) Wundholz ersetzt, welches durch seinen Stärkereichtum auffällt. Die Verschmelzung der Kambien findet bei sorgfältiger Operation etwa nach 4—6 Wochen statt, was im Vergleiche mit anderen Veredelungen ziemlich spät ist. Der Grund hierzu ist wohl weniger in der Veredelungsmethode als in der ziemlich üppigen Kallusbildung zu suchen, wodurch die beiden Kopulanten auseinander getrieben werden, so daß in den meisten Fällen eine Verbindung in der Länge von 1 mm hergestellt werden muß. Bei den zahlreichen Apfelkopulationen und Robinienpfropfungen, welche ich untersuchte, und bei denen die Kallusbildung nur auf das notwendigste Maß beschränkt war, fand ich stets schon nach 4 Wochen einen das Reis und die Unterlage gemeinsam umschließenden Holzring vor. Andererseits habe ich auch eine große Anzahl von Johannisbeer-Kopulationen untersucht, bei denen die

Kallusbildung noch üppiger war als bei Rebenveredelungen, und bei denen dann der Zusammenschluß der Kambien oft erst nach einem Jahre oder noch später stattfand.

Sehr häufig kam es bei den untersuchten Rebenveredelungen auch vor, daß die Zungen gegeneinander verschoben waren; an solchen Stellen findet die Verschmelzung der Kambien meist sehr spät statt. Die Abbildung V gibt den Querschnitt einer einjährigen Veredelung wieder, bei welcher an der mit a bezeichneten Stelle die Verwachsung unterblieben ist. Infolge dieser Verschiebung, teilweise auch

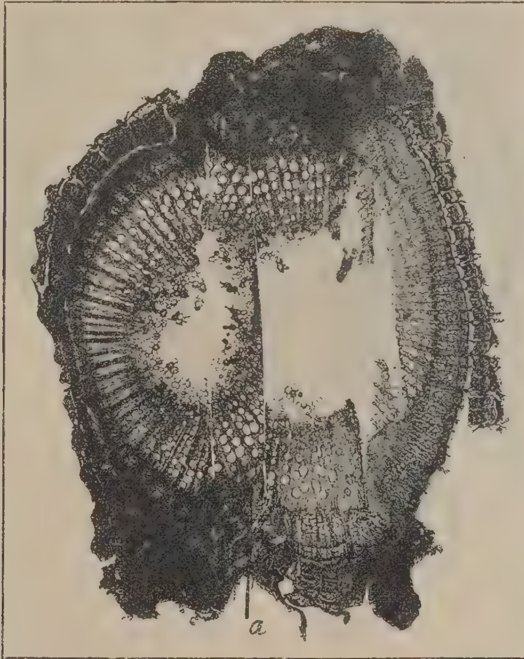


Abb. V. Querschnitt durch eine einjährige Rebenveredelung (Sylvaner auf *Riparia gloire de Montpellier*). 10fache Vergr.

aus anderen, bei den Ampelopsis-Pfropfungen schon näher bezeichneten Gründen findet auch sehr häufig eine außerordentlich starke Ablenkung der Tracheen- und Faserstränge in der Verwachsungsregion statt, welche dann in allen kommenden Jahresringen erhalten bleibt. Die Tracheen und Fasern verlaufen dann in der Verwachsungsregion sehr häufig horizontal-tangential, und werden deshalb von radialen Längsschnitten durch die Veredelungsstelle direkt quer getroffen (Abb. VI). Besonders auffallend wird die Erscheinung noch

dadurch, daß auch die Markstrahlen aus ihrer normalen Richtung abweichen und sich auf dem radialen Längsschnitte so präsentieren, wie wir sie auf einem Querschnitte zu sehen gewohnt sind (Abb. VI).



Abb. VI. Radialer Längsschnitt durch eine Nebenveredelung (wie Abb. V). 10fache Vergr.

Besonders stark, stärker als bei irgend einer der zahlreichen Veredelungen, welche ich untersuchte, ist bei den Rebenveredelungen die Tätigkeit des Kambiums herabgesetzt. Nicht nur ist der nach der Operation im Veredelungsjahre entstandene Jahresring viel schwächer als ein normaler, sondern auch seine Elemente sind in ihrer Entwicklung stark reduziert. Besonders auffallend sind die Tracheen, welche im Veredelungsjahre entstehen; dieselben sind nur $^1/_3$—$^1/_2$ so weit als die Tracheen normaler Jahresringe (Abb. V). Diese, offenbar durch den Wundreiz bewirkte Erscheinung ist nicht nur in nächster Nähe der Verwachsungsstelle, sondern meistens bis zum nächsten Knoten bemerkbar.

Auch das alte Holz fand ich bei den Rebenveredelungen mehr als bei irgend einer anderen Veredelung durch die Operationswunde in Mitleidenschaft gezogen. Bis zu dem nächsten Knoten sind sämtliche Gefäße mit dicht zusammengedrängten, verkorkten Thyllen angefüllt, welche einen gelbbraunen, homogenen, in Salpetersäure und Javellscher Lauge löslichen Wundgummi enthalten. Noch stärker als das Holz ist das Mark mitgenommen, welches ebenfalls bis zu dem nächsten Knoten völlig vermorscht und schwarzbraun gefärbt ist.

Referate.

Aderhold, R. Versuche über den Einfluss häufigen Regens auf die Neigung zur Erkrankung von Kulturpflanzen. Sond. Arb. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstw., Bd. V, Heft 6, 1907.

Häufige Regengüsse, namentlich im Frühjahr, befördern die Entwicklung von Pflanzenkrankheiten. Die vorliegenden Versuche wurden durch die Fragen angeregt, ob diese Erscheinung darin ihren Grund hat, daß durch die große Feuchtigkeit die Krankheitserreger begünstigt oder die Pflanzen ihnen gegenüber hinfälliger werden oder ob beide Faktoren zusammenwirken?

Die Versuche wurden teils im Hause in einer Regenzelle, teils im Freien mit einem Regenapparat unternommen an Topfpflanzen von Birnen *(Fusicladium)*, Weizen *(Puccinia glumarum)*, Inkarnatklee (Mehltau), Kirschen *(Clasterosporium carpophilum)*, Erbsen *(Aecidium Euphorbiae)* und Johannisbeeren *(Peridermium Strobi)*. Die Erfolge der Impfungen waren vorläufig nur gering, woran wohl in erster Linie die großen Schwierigkeiten schuld sind, mit denen solche Versuche zu kämpfen haben. Sie gestatten noch nicht, Schlußfolgerungen zu ziehen.

Sehr augenfällig waren dagegen die Unterschiede in der Entwicklung der Pflanzen. Bei Weizen z. B. betrug bei dem einen Versuche die Länge der

Pflanzen der Regenzellenzucht	100—110	cm,
„ „ Trockenzellenzucht	75—95	„
„ „ Freilandregenzucht	60—70	„
„ „ Freilandtrockenzucht	75—85	„

Die beigegebene Abbildung zeigt die Habitusunterschiede sehr deutlich: in dem im Freien bei normaler Feuchtigkeit gezogenen Topfe stehen die Pflanzen dicht gedrängt, hoch und kräftig, mit reichlichem Ährenansatz; die Freilandregenpflanzen sehen auch ganz kräftig aus, sind aber wesentlich niedriger und dünner. Am kümmerlichsten erscheint der Topf aus der Trockenzelle mit spärlichen, vielfach geknickten Halmen, während die Regenzellepflanzen hoch aufgeschossen und üppig, aber gänzlich schlaff und geknickt sind. Bei Inkarnatklee waren am größten und üppigsten (35 cm hoch) die Trockenzellepflanzen; die Freilandregenpflanzen waren an Blattstielen und Rippen gerötet und auffallend niedrig, nur 10 cm hoch; auch die Freilandtrockenpflanzen waren mit 25 cm Höhe verhältnismäßig niedrig.

Das bemerkenswerteste Resultat zeigte sich bei Birnen, die nach der sommerlichen Regenbehandlung im November in einem ungedeckten Hause Frost bekamen. Es erfroren dabei von je sechs Bäumchen, die im Mai bis Juli aufgestellt gewesen waren:

	völlig	zum Teil	gar nicht
in der Regenzelle	5	1	0
„ „ Trockenzelle	2	0	4
„ „ Freilandregengruppe .	2	2	2
„ „ Freilandtrockengruppe	3	1	2

Diese Versuche lassen somit deutlich erkennen, daß die Entwicklung der Pflanzen je nach der Regenmenge eine gänzlich verschiedene ist und daß die Frostempfindlichkeit durch regenreiche Sommer gesteigert wird. H. Detmann.



Sprechsaal.

Über die durch Bespritzungen mit Bordeauxmischung hervorgerufenen Beschädigungen.

Der Jahresbericht des Secretary of Agriculture, Washington 1892, erwähnt bedeutende Beschädigungen der Pfirsichbäume infolge der im Jahre 1891 ausgeführten Bespritzungen mit Bordeauxmischung. In demselben Jahre führte Sorauer Bespritzungsversuche mit diesem Fungicide bei Kartoffeln aus (Zeitschr. f. Pflkrankh. 1893, S. 32) und wies zahlenmäßig die durch die Kupferbehandlung hervorgerufene Depression im Ernteertrage nach. Gegenüber der sich entwickelnden Theorie von dem wachstumsfördernden Einfluß der Bordeauxmischung fanden die genannten Beobachtungen nur geringe Beachtung. Erst in den letzten Jahren haben spezielle Versuche, wie z. B. die von Muth und Schander und namentlich von Ewert die allgemeine Aufmerksamkeit wieder auf die Beschädigungen gelenkt, welche durch die Kupfermittel hervorgerufen werden können.

In Rücksicht auf die Wichtigkeit des Gegenstandes geben wir hier einen Auszug aus einer sehr ausführlichen Arbeit von U. P. Hedrick[1]), der die verschiedenen Formen der Schädigungen bei Apfelbäumen vorführt.

Die Klagen, sagt Hedrick, über Beschädigungen durch die Bordeauxmischung sind so alt wie der Gebrauch der Bordeauxbrühe im Kampfe gegen den Apfelschorf und werden überall laut, wo Äpfel kultiviert werden. Die verschiedenen Pflanzenarten leiden in verschiedenem Maße darunter. Am empfindlichsten sind Pfirsich, Aprikose und japanische Pflaume; die gewöhnliche Pflaume, Quitte, Birne und Apfel werden ungefähr gleich stark geschädigt.

Auch die einzelnen Varietäten der Früchte sind ganz verschieden empfänglich; die Größe des Schadens bei einer gegebenen Art oder Varietät scheint abhängig zu sein 1. von der spezifischen Empfindlichkeit der Pflanzen; 2. von dem lösenden Einflusse des Zellsaftes auf das Kupferhydroxid; 3. von der Durchlässigkeit der Epidermis

[1]) Hedrick, U. P. Bordeaux injury. New-York Agric. Exp. Stat., Geneva. N.-Y. Bull. Nr. 287, 1907. Mit 8 Taf.

und 4. von den Witterungsumständen nach dem Spritzen. Doch finden sich naturgemäß viele Unregelmäßigkeiten dabei, einmal ist der Schaden auf den Früchten größer, ein anderes Mal auf den Blättern; bei einer Varietät sind nur die Früchte immun, bei einer anderen die Blätter. Der Schaden kann sich nach ein paar Tagen schon zeigen, oder erst nach mehreren Wochen; eine schwache Lösung kann unter gleichen Umständen mehr schaden als eine starke u. s. f. An manchen Orten ist der Schaden zu bestimmten Zeiten sehr groß, an anderen Stellen kommt er kaum vor. Fruchtbarkeit des Bodens, gute Kultur, das Alter der Bäume und alle Bedingungen, die eine schnelle Entwicklung des Laubes befördern, machen die Blätter größer und saftreicher und dadurch augenscheinlich zarter und für eine Beschädigung empfänglicher. Auf jeden Fall scheinen die ertragreichsten und bestgepflegten Obstgärten, in denen das Laub üppig und gesund ist, am stärksten unter dem Spritzschaden zu leiden.

1905 war im Staate New-York der Schaden größer als jemals zuvor, sowohl bei Früchten wie bei dem Laube. Viele Apfelzüchter erklärten, sie hätten mehr Schaden als Nutzen durch das Spritzen mit Bordeauxbrühe gehabt. Die Erhebungen bei den Züchtern sowie die Versuche in der Station zu Geneva führten zu dem Schlusse, daß den Witterungsverhältnissen die Hauptschuld hieran beizumessen sei. Im Frühjahr 1905 war das Wetter warm, neblig und feucht; das Laub wurde dadurch besonders zart und saftig. Unter solchen Umständen wird die schützende Cuticulardecke nur schwach ausgebildet, die darunter liegenden Gewebe sind schwächlich und schwammig. Solches Laub kann dem Eindringen von Lösungen nur geringen Widerstand leisten.

Die Berichte der Obstzüchter im Staate New-York und anderwärts stimmen fast alle darin überein, daß warme Witterung, bedeckter Himmel und häufige, schwere Regenfälle den Schaden verursachen oder mindestens vergrößern. So gingen folgende Mitteilungen ein: „Laub und Früchte waren anscheinend unversehrt, bis die schweren Regengüsse einsetzten.“ — „Wenn binnen einer oder zwei Stunden nach dem Spritzen Regen fällt, tut er mehr Schaden als wenn er erst nach einer Woche kommt.“ „Ein starker Regen, gefolgt von hellem Sonnenschein, schien die günstigsten Bedingungen für den Spritzschaden zu liefern.“ — „Ich spritzte unmittelbar nachdem die Blüten abgefallen waren bei feuchtem Wetter. Das Laub wurde Tag und Nacht eine Woche lang kaum trocken. Ich habe niemals soviel Spritzschaden gehabt wie 1905. Einige Nachbarn, die eine Woche später spritzten, nachdem das feuchte Wetter vorüber war, hatten keinen Schaden, obgleich sie eine stärkere Lösung benützten als ich.“ — „Ich bin ganz sicher, daß der Schaden haupt-

sächlich durch das kalte nasse Wetter im Frühjahr zur Zeit des Spritzens verursacht worden ist. Ich bin der Meinung, daß bei einer normalen Witterung die gleiche Bordeaux-Mischung die Früchte nicht rostig machen würde.“ Bei den Versuchen auf der Station zeigte



Fig. 1. Mißgestaltete junge Apfelfrüchte der Sorte „Baldwin“, entstanden durch Bespritzung mit Bordeauxmischung.

sich der Schaden unmittelbar nach dem ersten auf die Bespritzung folgenden Regenschauer und nahm zu, bis die Früchte von den Apfelsorten Baldwin und Greening ihre halbe Größe erreicht hatten. Auch in anderen Obstgärten war der Schaden im Juli am auffälligsten und nahm später mehr oder weniger ab.

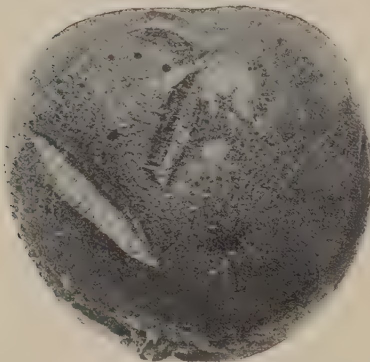


Fig. 2. Ältere Frucht des Baldwin-Apfels, die nach der Bespritzung mit Bordeauxmischung stark rissig geworden ist.

Auf den Früchten erscheint der Schaden zuerst in Gestalt kleiner schwarzer oder brauner Fleckchen. Später bekommen die Früchte ein rauhes und rostiges Aussehen. Schwer beschädigte Früchte werden mehr oder weniger verunstaltet infolge des Einschrumpfens der vorletzten Partien, oder durch zitzenförmige Mißbildungen. Junge Früchte bekommen klaffende, bis auf das Fleisch gehende Sprünge, die bei späterer Verwachsung rauhe, eingesunkene Narben hinterlassen. Die Früchte werden nicht nur durch ihre Unansehnlichkeit unverkäuflich, sondern halten sich auch schlecht. Bei Luftzutritt werden die Äpfel mehlig, weich und faulen leicht. Die beistehenden Figuren 1 und 2 liefern Beispiele für die Verkrüppelung junger Früchte infolge behinderter Streckung des Gewebes an der durch Bordeaux-

mischung geschädigten Seite und für die Entstehung von Rostfiguren bei älteren Äpfeln.

Die mikroskopische Untersuchung der Flecke zeigt, daß die Wachsglasur und die Cuticulardecke in weitem Umfange zerstört sind (Fig. 3). Die übrigbleibenden Epidermiszellen und die verletzten Zellen des Fruchtfleisches haben stark verdickte Wände von braunem, verkorktem Aussehen. Je schwerer die Beschädigung, desto stärker ist diese Verkorkung. Zuweilen sind nur ein bis zwei Zellreihen daran beteiligt; in anderen Fällen sind sechs, acht bis zehn Zelllagen zerstört.

Die abgestorbenen Zellen können dem Wachstum der Frucht nicht folgen, die Epidermis reißt ein, der bei dem Ausheilen der mehr oder weniger tief gehenden Risse gebildete Wundkork erzeugt im Verein mit den toten Zellen den rauhen, rostigen Überzug auf den Äpfeln, der als Bordeauxschaden bezeichnet wird. Die Größe



Fig. 3. Querschnitt durch eine infolge der Bordeaux-Bespritzung abgestorbene Stelle des Baldwin-Apfels.

des Schadens steht zu der Struktur der Schale in Beziehung, die nicht nur bei den einzelnen Varietäten große Unterschiede zeigt, sondern auch durch das Alter der Früchte und die durch Witterungseinflüsse bedingte Zartheit und Saftigkeit beeinflußt wird.

Die junge Apfelfrucht ist mit Haaren bedeckt und ihre Epidermis besitzt zahlreiche Spaltöffnungen. Durch die dünnwandigen, einzelligen Haare und die Spaltöffnungen dringt anscheinend der giftige Bestandteil der Bordeauxbrühe in das Gewebe ein. Die schwarzen Spritzflecke, das erste Anzeichen der Beschädigung, bestehen aus einem Kranze toter Zellen, in der Regel rings um eine Spaltöffnung, zuweilen aber auch um ein Haar herum liegend. Die Kupfersalze werden vermutlich durch atmosphärische Feuchtigkeit gelöst, möglicherweise sondern auch die jungen Äpfel ein Sekret ab, das in geringem Grade lösend wirkt, so daß dann unabhängig von atmosphärischen Einflüssen eine Giftwirkung eintreten könnte. Bei zuneh-

mendem Alter der Früchte werden die Haare abgeworfen; anstelle der Spaltöffnungen entstehen Lenticellen und es bildet sich die schützende Wachsglasur. Damit scheint die Gefahr des Eindringens der Giftsubstanz vorüber zu sein; es tritt ein Zustand der Immunität ein, bei Baldwin und Greening vier bis sechs Wochen nach dem Abfallen der Blüten, bei den einzelnen Varietäten natürlich zu verschiedenen Zeiten.

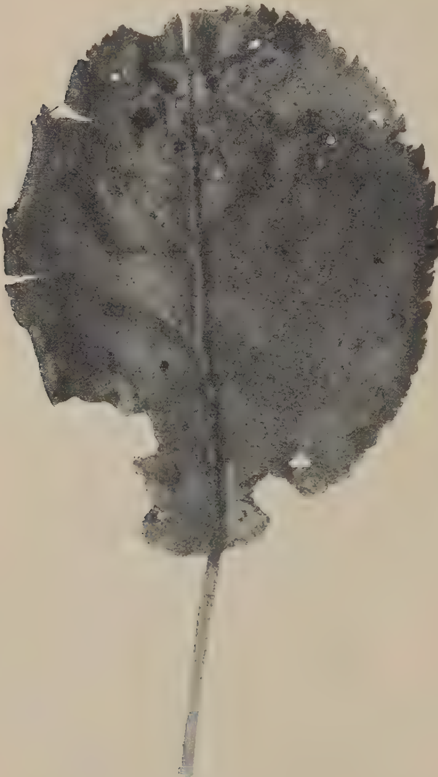


Fig. 4. Ein infolge von Bespritzung mit Bordeauxmischung vergilbendes Apfelblatt mit toten, z. T. herausfallenden Stellen.

Unglücklicherweise erfordert aber die Bekämpfung des Apfelschorfes gerade ein frühzeitiges Spritzen, so daß die, anscheinend durch das Altern erworbene Immunität gegen den Spritzschaden keinen Vorteil mehr bringen kann.

Auf den Blättern entstehen infolge des Spritzens tote, braune Stellen von verschiedener Form und Größe, die sich aber viel langsamer weiter entwickeln als die Spritzflecke auf den Früchten. Es folgt meist ein Vergilben und Abfallen der Blätter, in einigen Fällen fielen die abgestorbenen Flecke aus (Fig. 4). Junge Blätter sind empfindlicher als ältere, wahrscheinlich weil ihre Zellen zartwandiger sind. Die Blätter an der Spitze der Zweige sind immer stärker verletzt, als die an der Basis. Bei nur schwacher Beschädigung kann sowohl das Vergilben wie der Blattfall unterbleiben.

Die Apfelblüten werden besonders schwer beschädigt, weil die Gewebe der Blütenorgane gänzlich getötet werden.

Es ist als sicher anzunehmen, daß die giftige Substanz der Bordeauxbrühe sich mit dem Zellinhalt verbindet und in den abgetöteten Zellen aufgespeichert wird, und daß das Vergiften oder Ätzen, was es auch sei, nicht von Zelle zu Zelle fortschreitet,

sondern daß nur die Zellen, die von der Giftsubstanz durchdrungen sind, absterben. Die toten Stellen liegen fast immer unter dicken Bordeauxflecken.

Die Immunität bestimmter Apfelsorten gegenüber der Bordeauxbrühe geht nicht Hand in Hand mit der Immunität gegenüber dem Apfelschorf.

Der Chemismus der Bordeauxbrühe ist etwas kompliziert. Ihre Wirkung hängt sehr von der Herstellungsweise und dem Verhältnis der einzelnen Bestandteile zu einander ab. Sie ändert sich durch den Einfluß des Wetters, besonders atmosphärischer Feuchtigkeit. Ein Überschuß von Kalk kann den Spritzschaden weder verhindern, noch merklich verringern. Bei nassem Wetter kann überschüssiger Kalk insofern von Vorteil sein, als er die pilztötende Wirkung der Kupfersalze verlangsamt, was für die Bekämpfung des Apfelschorfes unter Umständen nützlich sein kann. Doch haftet eine solche Brühe weniger gut und kann bei trockenem Wetter an Wirksamkeit verlieren. Je mehr Kupfersulfat, desto größer der Schaden. Da im Kampfe gegen den Apfelschorf sich nur geringe Unterschiede in der Wirkung der 4—4½ %igen und der 3—3½ %igen Brühe gezeigt haben, ist es jedenfalls ratsam, die schwächeren Konzentrationen anzuwenden. Es gibt bis jetzt kein Mittel, die Giftwirkung der Kupfersalze gänzlich zu verhindern, aber es kommt darauf an, den Pilz zu bekämpfen und die Wirtspflanze dabei so wenig wie möglich zu schädigen. In einigen Fällen schien sich der Schaden seit der Benutzung großer Spritzmaschinen vergrößert zu haben. Für die Praxis gelten mithin folgende Regeln: Benutze die schwächeren Lösungen; spritze mäßig, derart, daß Laub und Früchte von einem feinen Nebel bedeckt werden, ohne daß die Bäume tropfen, und wenn möglich, nur bei trockenem Wetter. Nimm Kalk und Kupfersulfat zu gleichen Teilen. Empfindliche Apfelsorten sind mit der größten Sorgfalt zu spritzen.

Die Bordeauxbrühe ist und bleibt das beste Fungicid für den Apfelzüchter. Sie ist unentbehrlich bei der Bekämpfung des Apfelschorfes, selbst auf die Gefahr hin, daß sie stellenweise schädigt. Die Verluste durch den Apfelschorf sind viel empfindlicher, als der Bordeaux-Schaden.

Ähnliche Erscheinungen wie die Spritzflecke können durch Arsenikmittel, durch Frost, Pilze, durch von Wassertropfen verursachte Brennflecke, durch Blattläuse und durch Kalk hervorgerufen werden. Ein großer Teil der der *Phyllosticta* zugeschriebenen Blattflecke wird wahrscheinlich durch die Bordeauxbrühe und die Witterungsverhältnisse verursacht und der Pilz tritt nur sekundär auf. H. Detmann.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Phototropismus bei den Larven der Kirschblattwespe, *Eriocampa adumbrata*. Durch Versuche stellte E. Molz fest, daß die genannten Larven vor ihrer letzten Häutung stets dem Lichte zustreben, zu dessen Richtung sie sich aber quer zu stellen scheinen. Nach der letzten Häutung, bei der sie die Farbe ändern und den schwarzen Schleim verlieren, fliehen sie das Licht. (Jahrb. Ver. Vertr. angew. Botanik III.) Reh.

Die **Obstbaumgespinstmotten,** *Hyponomeuta* spp., bekämpft man am besten durch Vernichten der Nester. Man kann diese abschneiden und zertreten oder am Baume mit der Raupenfackel verbrennen oder durch Bespritzen mit der Laborde'schen Harzbrühe die Raupen töten. Letztere stellt man nach O. Kirchner folgendermaßen her: Man löst 200 g Karbonat-freies Ätznatron in 3 l Wasser, gibt 1,5 kg Fichtenharz dazu und erhitzt auf gelindem Feuer, bis das Harz sich gelöst hat. Dann fügt man 3 l Wasser zu, gießt durch feines Metallsieb und setzt 1 l 22gradiges Ammoniak zu. Beim Spritzen füllt man auf 100 l Wasser auf. (7. Flugbl. der K. bot. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim.) Reh.

Ein neues Kupfersalz als Spritzmittel. Die ständig steigenden Kosten für das Spritzen der Weinberge mit Kupferkalkbrühe und die Gefahr, daß der Boden dadurch allmählich mit Kupfer völlig vergiftet wird, lassen es als dringend wünschenswert erscheinen, ein allen nötigen Anforderungen entsprechendes Ersatzmittel für die Kupferkalkbrühe ausfindig zu machen. Das neutrale Kupferacetat (verdet) gibt zwar schon bei 1 % Lösung durchaus genügenden Schutz, aber die Ersparnis ist dennoch gering, da das Salz wesentlich teurer ist als das Kupfersulfat. Chuard (Chronique agricole du Canton de Vaud, 10. Mai 1907) hat nun im Sommer 1906 mit dem nach einem patentierten Verfahren des Franzosen Granier als Nebenprodukt entstehenden Kupferoxychlorür Versuche angestellt, die berechtigte Hoffnungen erwecken, daß dieses Salz in verschiedener Hinsicht den Vorzug vor dem Kupferkalk verdient. Er verwendete das Präparat in sehr schwacher Dosis, 200 g auf das Hektoliter oder 100 g metallisches Kupfer, während die 2 % Kupferkalkbrühe 500 g Kupfer in derselben Menge Spritzflüssigkeit enthält. Die Rebe leidet aber auch bei stärkeren Dosen nicht durch das Mittel. Dabei hinterläßt es hinreichend deutliche Spuren, wenn auch weniger auffallende als Kupferkalk und haftet sehr gut. Die behandelten Reben zeigten keine Spur von Peronospora, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß dieser Pilz im Jahre 1906 im Kanton Wallis nur schwach auf-

getreten war. Immerhin zeigten die nicht gespritzten Weinberge schwache Schädigungen durch den Pilz. Sollten sich die gehegten Hoffnungen bestätigen, was noch durch weitere Versuche geprüft werden soll, so würde das neue Mittel eine wesentliche Ersparnis bringen und der Boden weniger der Gefahr der Vergiftung durch Kupfer ausgesetzt sein; die Herstellung der Spritzflüssigkeit wäre dabei wesentlich einfacher. F. Noack.

Gegen die **Tintenkrankheit** (mal de l'encre) der **Edelkastanie** pfropft man seit einiger Zeit mit gutem Erfolg *Castanea vesca* auf die japanische Edelkastanie, welche gegen die Krankheit widerstandsfähiger sein soll (Revista Agronomica. Lissabon 1907. Nr. 4. S. 128). F. N.

Über das Pflanzenschutzmittel **„Reflorit"** schreibt Prof. Kulisch (Landw. Z. f. Elsaß-Lothringen 1907, Nr. 25), daß dasselbe als Universalmittel gegen pflanzliche und tierische Schädlinge empfohlen worden sei und zugleich auch kranke Pflanzen kräftigen soll. Dies vielseitige Mittel besteht im wesentlichen aus Kalk und Pikrinsäure. Wenn schwache Pflanzen durch Reflorit zu stärkerem Wachstum angeregt werden, so ist das vielleicht auf den großen Stickstoffgehalt (bis zu 15,9 %) zurückzuführen. Einwandfreie Versuche über die Brauchbarkeit des „Reflorits" als Pflanzenschutzmittel liegen bis jetzt noch nicht vor. Riehm, Steglitz.

Die durch **Milben veranlasste Bräune des Weinstocks.** Diese im Kanton Wallis häufig auftretende Krankheit läßt sich nach Faes[1]) leicht von der auf physiologischer Grundlage beruhenden Bräune unterscheiden. Die durch die Milbenstiche veranlaßte braune Verfärbung beschränkt sich auf die Oberseite der Blätter; es entsteht eine gelblich-braune, manchmal auch chokoladefarbige, oberflächliche, lackähnliche Schicht. Da die am stärksten der Sonne ausgesetzten Blätter von den Milben bevorzugt werden, so erkranken in erster Linie diejenigen am Gipfel der Reben. Die von Ravaz in Montpellier beobachtete Bräune physiologischen Ursprungs beginnt zwar auch an der Blattoberseite, durchdringt aber schließlich das Blatt vollständig. Die Blätter vertrocknen und verschrumpfen dann in charakteristischer Weise. Die letztere Krankheit ist eine Folge von Überproduktion. Da hierdurch die untersten Blätter zuerst in Mitleidenschaft gezogen werden, so erkranken sie zuerst. Die Milbenbräune tritt an allen Stöcken auf, ohne Rücksicht darauf, ob sie reich oder wenig tragen. F. Noack.

[1]) Chronique agricole du Canton de Vaud. 1907. Nr. 4.

Rezensionen.

Pflanzenpathologische Wandtafeln. Eine Sammlung kolorierter Tafeln für den Unterricht, herausgegeben von Dr. Carl Freiherr v. Tubeuf, o. ö. Professor d. Univ. München. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. Preis pro Tafel 4 *M*, auf Papyrolin (Leinw.) 5 *M*.

Die erste vom Herausgeber selbst bearbeitete Tafel behandelt die Mistel; die zweite Tafel, welche die Fusicladien erläutert, ist noch von dem so früh der Wissenschaft entrissenen Direktor der Biol. Anstalt, Aderhold, hergestellt worden. Es folgen nun die Schuppenwurz von Heinricher, die Mehltaupilze von Neger und die Rostarten in zwei Tafeln von Eriksson. Sämtliche Bearbeiter sind Forscher, die ihre Disziplin durch eigene Studien gefördert haben, und dies genügt, um den Wert des Gebotenen zu kennzeichnen.

Wie bei früheren Tafelwerken hat auch diesmal die Verlagshandlung den Weg eingeschlagen, jeder Tafel ein Textheft mitzugeben (Preis 60 ₰), das nicht nur die Tafelbilder im kleinen wiedergibt und erklärt, sondern auch das Wissenswerteste aus der Lebensgeschichte der Schmarotzer in knapper Darstellung und durch spezielle Abbildungen erläutert vorführt. Diese Idee ist uns darum so sympathisch, weil sie dem Schüler die Möglichkeit gibt, im Anschluß an die Demonstration in der Schule die Materie durch häusliches Studium zu festigen.

Es ist daher nicht nötig, das Unternehmen speziell zu empfehlen; es spricht für sich selbst. Die Notwendigkeit, die Kenntnis der schädlichsten Pflanzenkrankheiten möglichst allgemein zu machen, ist allseitig anerkannt. Der beste Weg dazu ist der Unterricht an der Hand von zuverlässigem Abbildungsmaterial. Dasselbe wird hier geboten und es werden nicht nur die sämtlichen Fachschulen davon Gebrauch machen müssen, sondern auch die Gymnasien und andere höhere Unterrichtsanstalten.

Lösung der Vogelschutzfrage nach Freiherrn v. Berlepsch. Von Martin Hiesemann. 2. verm. Aufl. 1907. Franz Wagner, Leipzig. Pr. 1 *M*.

Von der im Auftrage der Kommission zur Förderung des Vogelschutzes (Obmann Dr. Falke-Leipzig) bearbeiteten kleinen Schrift ist 1907 die erste und 4 Monate später bereits eine zweite Auflage erschienen, und eine englische, französische und polnische Übersetzung befinden sich in Vorbereitung. Diese Tatsachen genügen, um zu zeigen, daß die Ideen, welche das Buch vertritt, bereits in weiten Kreisen eine große Anerkennung gefunden haben. Und dieses leitende Prinzip ist, daß man die Vogelwelt nicht nur des Nutzens wegen, sondern auch aus ethischen und ästhetischen Gründen schützen soll. Das Buch gliedert sich in 4 Abteilungen, die in Form von Broschüren auch einzeln abgegeben werden, nämlich 1. in eine Beschreibung der v. Berlepschen Nisthöhlen nebst Ratschlägen betreffs Anschaffung derselben und Anweisung für ihr Aufhängen, 2. Vogelschutzgehölze und Schaffung sonstiger Nistgelegenheiten für Freibrüter, 3. Winterfütterung, 4. Vogelschutzkalender. Jede Abteilung ist durch zahlreiche Textfiguren illustriert und dem Gesamtwerke sind zwei farbige sehr hübsche Tafeln unserer verbreitetsten Vögel beigegeben.

Für eine derartige Ausstattung ist der Preis von 1 ℳ, der bei Massenbezug sich noch um 20 % ermäßigt, ein äußerst geringer, und derselbe war nur dadurch zu ermöglichen, daß sowohl die Kommission wie der Verleger (Dr. Ramdohr) auf jeden Verdienst verzichtet haben. Damit ist aber auch dem Buche der Weg gebahnt, daß es in alle Bevölkerungsschichten eindringen wird, und, was für unsern persönlichen Standpunkt die Hauptsache ist, von unten herauf, d. h. aus den breitesten einfachen Volksschichten heraus wirksam werden wird. Die Vogelfrage läßt sich vorläufig von oben herab, d. h. durch internationale Verträge und allgemeine nationale Polizeivorschriften nicht regeln, wie die letzten Reichstagsverhandlungen wiederum gezeigt haben. Es kommen zu viel Sonderinteressen ins Spiel, und außerdem können allgemein gehaltene Ratschläge für eine Gegend am Platze sein und für eine andere sich geradezu schädlich erweisen. Die Vogelschutzfrage ist eine Lokalfrage, die durch das Zusammenwirken der Bevölkerung und der Behörden geregelt werden muß und am besten geregelt werden wird, wenn in der ganzen Bevölkerung Verständnis und Liebe für die Vögel in erhöhtem Maße geweckt wird. Damit erledigen sich auch die Angriffe, welche das v. Berlep'sche System erfahren hat. Man kann nicht im allgemeinen urteilen, ob ein bestimmter Vogel zu pflegen oder zu vernichten ist, weil die lokalen Verhältnisse ausschlaggebend sind, und ein Urteil darüber wird um so sicherer, die Ausführung behördlicher Maßnahmen umso zuverlässiger, je mehr sie von der Bevölkerung verstanden und geteilt werden. Dazu gehört, daß die Kenntnis der Vogelwelt namentlich den arbeitenden Klassen möglichst nahe gerückt wird, und dies kann durch das vorliegende Schriftchen erreicht werden.

Die landwirtschaftliche Versuchsstation Marburg 1857—1907. Herausgeg. v. d. Vorsteher d. Versuchsstation Prof. Dr. E. Haselhoff. Marburg 1907.

Diese zum fünfzigjährigen Bestehen der landwirtschaftlichen Versuchsstation für den Reg.-Bez. Kassel erschienene Denkschrift enthält in knappster Form die Resultate der ausgeführten Arbeiten. Das angenehm ausgestattete Heft beginnt mit einer Geschichte der Versuchsstation und geht dann zur Schilderung der Tätigkeit des Institutes über. Dieselbe gliedert sich in die Kontrolltätigkeit und die wissenschaftlichen Arbeiten. Letztere bewegen sich hauptsächlich auf dem Gebiete der Boden- und Düngerkunde, wobei auch die Bodenbakteriologie ihre Berücksichtigung findet. Außer der Futtermittelfrage wird selbstverständlich dem Pflanzenbau entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet und es kommen dabei auch pathologische Erscheinungen, wie der Einfluß von Perchlorat, die Einwirkung schwefliger Säure auf den Boden u. dgl. in Betracht. Die Schrift bietet auf engem Raume eine Fülle wissenschaftlicher Erfahrungen.

Pflanzenetiketten. Bearbeitet von J. Niessen, Seminarlehrer in Kempen. Verlag Ad. Frickenhaus in Mettmann.

Bei der Anlage eines Herbars werden die gummierten Etiketten, welche die Namen von 760 der häufigsten wildvorkommenden Pflanzen der Ebene und des Gebirges bereits vorgedruckt enthalten, sich bequem erweisen. Die Einrichtung ist für Schüler berechnet, die, falls sie sich mit Krankheiten

beschäftigen, den Namen des Krankheitserregers nachtragen müssen. Ein Heft mit 760 Etiketten kostet 1,25 *M.* Daß die Idee Anklang gefunden hat, beweist der Umstand, daß schon das 11.—13. Tausend herausgegeben wird.

Bemerkenswerte Bäume im Großherzogtum Baden. (Forstbotanisches Merkbuch). Mit 214 Abbild. Von Dr. Ludw. Klein, Großherzogl. bad. Geh. Hofrat, ord. Prof. der Botanik etc. a. d. Technischen Hochschule Karlsruhe. Heidelberg 1908. Carl Winter's Universitätsbuchhandl. 8°. 372 S. Preis 4 *M.*

Das Buch nennt sich allerdings ein „forstbotanisches Merkbuch", geht aber in seiner Ausführung und Ausstattung weit über den Rahmen der bisher erschienenen Merkbücher hinaus. Erstens beschränkt es sich nicht auf die „urwüchsigen" Gehölze, sondern behandelt auch die einheimischen und einheimisch gewordenen Holzarten, wenn sie einer Pflanzung oder Saat von Menschenhand ihre Entstehung verdanken. Ausgeschlossen sind nur die versuchsweise angebauten Exoten, sowie die Garten- und Parkbäume. Zweitens aber übertrifft es alle ähnlichen Werke durch den Reichtum an Abbildungen; denn es enthält 214 Tafelbilder nach photographischen Naturaufnahmen.

Eine solche Fülle von Abbildungen vermochte der Verf. nur dadurch zu geben, daß er die Unterstützung des Großh. Justiz- und des Kultusministeriums erlangte. Darum finden wir in dem Buche nicht nur die botanischen Naturdenkmäler, die sich durch Schönheit, Alter oder Größe besonders auszeichnen, sondern auch alle vom Typus auffällig abweichenden Spielarten und Wuchsformen, namentlich auch die verschiedenen Standortsmodifikationen der Bäume, die umso reichlicher ausfallen, als Baden durch seine ungemein wechselnde Bodenbeschaffenheit und seine vielseitigen Kombinationen der Lage und Bewässerung auf verhältnismäßig kleinem Raume sehr große Mannigfaltigkeit bietet.

Bei diesen Wuchsformen muß der Pathologe verweilen; er findet hier ein äußerst reiches Material zusammengetragen und in dem die Abbildungen begleitenden ausführlichen Text den Versuch, auf die Ursache der Abnormitäten hinzuweisen. In vielen Fällen müssen wir allerdings innere Ursachen, also Samen- oder Knospenvariationen annehmen, über die wir vorläufig keine Rechenschaft geben können. Aber die Hauptsache bei dem Buche ist: wir lernen sehen, und zwar nicht blos der botanisch geschulte Leser, sondern auch der Laie. Wie der Autor sagt, hat man bisher vielfach nicht den Wald vor Bäumen, sondern umgekehrt die Bäume vor lauter Wald nicht gesehen, d. h. man hat sich durch den Allgemeineindruck abhalten lassen, die interessanten Einzelheiten des Waldes zu studieren. Dies wird jetzt durch das Klein'sche Buch anders werden, und darin liegt der größere Nutzen, den der Verf. auch von vornherein im Auge gehabt hat, nämlich den Naturfreund, der keine besonderen botanischen Vorkenntnisse besitzt, mit den Schönheiten und Eigenheiten der Waldbäume vertraut zu machen.

Gerade nach dieser Richtung hin wird das Buch außerordentlich viel Gutes stiften; es wird für den Schwarzwaldbesucher ein vertrauter Freund werden, der ihn über den modernen, flüchtigen Naturgenuß hinaus plaudernd in die Intimitäten des Waldes einführt und das Verständnis für dessen Schönheiten vertieft.

Verlag von Eugen [illegible] Stuttgart.

Die Lagerung der Getreide.

Entstehung und Verhütung mit besonderer Berücksichtigung der Züchtung auf Standfestigkeit

von Professor Dr. **C. Kraus** in München.

(landwirtschaftliches Laboratorium und Versuchsfeld der Kgl. Techn. Hochschule München und Kgl. Saatzuchtanstalt in Weihenstephan.)

Preis brosch. ℳ 12.—, in Leinw. geb. ℳ 13.—.

Auszug aus der Inhaltsübersicht:

I. Standfestigkeit der Getreidehalme. A. Die Eigenschaften der Halme mit Bezug auf die mechanische Leistung. B. Die Befestigung der Halme in der Erde.

II. Die Ausbildung der Eigenschaften der Standfestigkeit unter dem Einfluss äusserer Ursachen. A. Allgemeines. B. Die Wirkungen der Wachstumsfaktoren im einzelnen.

III. Die Vorgänge bei der Lagerung. A. Die Senkungsvorgänge und das mechanische Verhalten der Halme von Lagergetreide. B. Lagerungsvorgänge in Feldbeständen.

IV. Die Verhütung des Lagerns. A. Die Auswahl spezifisch standfester Formen. B. Kulturmassnahmen.

Ein für die Wissenschaft und Praxis gleichermassen unentbehrliches Werk.

Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

(Getreide, Hülsenfrüchte, Futter-Gräser und -Kräuter, Wurzelgewächse, Handelsgewächse, Gemüse- und Küchenpflanzen, Obstbäume, Beerenobstgewächse, Weinstock).

Eine Anleitung zu ihrer Erkennung und Bekämpfung für Landwirte und Gärtner.

Von **Dr. Oskar Kirchner,**

Professor der Botanik an der Kgl. württ. landw. Hochschule Hohenheim.

2. vollständig umgearbeitete Auflage. — Preis in Leinwand gebunden ℳ 15.50.

Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Spezielle Oekologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Von Dr. O. Kirchner, Professor der Botanik an der landw. Hochschule Hohenheim, Dr. E. Löw, Professor am Kgl. Kaiser Wilhelm-Realgymnasium Berlin, Dr. C. Schröter, Prof. der Botanik am eidgen. Polytechnikum Zürich. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Vollständig in 5 Bänden von ca. je 40 bis 50 Druckbogen. Erscheint in Lieferungen von 6 Druckbogen. Subskriptionspreis für jede Lieferung von 6 Druckbogen ℳ 3.60. (Im Erscheinen begriffen).

Von den 5 Bänden, welche für die ganze Bearbeitung vorgesehen sind, werden enthalten:

Band I. **Einleitendes, Gymnospermen und Monokotyledonen.**

Band II. **Dikotyledonen 1. Archichlamydeen 1:** Die Reihen Salicales, Myricales, Juglandales, Fagales, Urticales, Santalales, Aristolochiales, Polygonales, Centrospermae, Ranales, Rhoeadales, Sarraceniales.

Band III. **Dikotyledonen 2. Archichlamydeen 2:** Die Reihen Rosales, Geraniales, Sapindales, Rhamnales, Malvales, Parietales, Opuntiales, Myrtiflorae.

Band IV. **Dikotyledonen 3. Sympetalen 1:** Die Reihen Ericales, Primulales, Contortae, Tubiflorae.

Band V. **Dikotyledonen 4. Sympetalen 2:** Die Reihen Plantaginales, Rubiales, Campanulatae. — Allgemeines Register.

Ausführliche Prospekte stehen zur Verfügung.

Verlag v… …ner in Stuttgart.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes. Mit Beilage: Internationaler phytopathologischer Dienst (8 Druckbogen). Herausgegeben von Professor Dr. **Paul Sorauer**. Jährlich erscheinen sechs Hefte, je vier Druckbogen stark, mit lithographierten Tafeln und in den Text gedruckten Abbildungen. Preis des Jahrganges Mk. 20.—.

☛ Empfohlen vom K. preuß. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und vom K. K. österr. Ackerbauministerium.

Jahrgang I—XVII, von welchen ein geringer Vorrat noch vorhanden ist, steht zu dem ermässigten Preis von ℳ 210.— statt ℳ 255.— zur Verfügung.

Fühling's landwirtschaftliche Zeitung. Zentralblatt für praktische Landwirtschaft. Unter Mitwirkung hervorragender Gelehrter und Praktiker herausgegeben von Professor Dr. **Edler**, Direktor des …ndwirtschaftlichen Instituts der Universität Jena. Monatlich 2 Hefte à 2 bis $2^1/_2$ Druckbogen. Preis pro Quartal ℳ 3.—.

Die Jahrgänge 1900 bis 1905 stehen zum ermässigten Preis von je ℳ 6.—, die Jahrgänge 1906 und 1907 zu ℳ 8.— statt ℳ 12.— zur Verfügung.

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft.

Zugleich Organ für naturwissenschaftliche Arbeiten aus der botanischen, zoologischen, chemisch-bodenkundlichen und meteorologischen Abteilung der Kgl. bayerischen Forstlichen Versuchsanstalt in München, der Kgl. bayer. Agrikultur-botanischen Anstalt in München, der Kgl. bayerischen Moorkulturanstalt in München, der landwirtschaftlichen Abteilung der Kgl. Bayerischen Technischen Hochschule in München, der landwirtschaftlichen Abteilung der Kgl. Bayerischen Akademie in Weihenstephan, sowie der Kgl. Bayerischen Saatzuchtanstalt in Weihenstephan.

Herausgegeben von **Dr. Carl Freiherr von Tubeuf**, o. ö. Professor an der Universität München.

Jährlich erscheinen 12 Hefte von je 2—3 Druckbogen mit Farbtafeln und in den Text gedruckten Abbildungen. Preis pro Jahrgang Mk. 14.—.

Die Jahrgänge 1903, 1904, 1905 und 1906 stehen zum ermässigten Preis von je ℳ 9.—, der Jahrgang 1907 zum ermässigten Preis von ℳ 12.— zur Verfügung.

Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. Organ der Kgl. Bayer. agrikulturbotanischen Anstalt in München. Herausgegeben von Direktor **Dr. L. Hiltner.** Monatlich 1 Nummer mit 12 Seiten gr. 8°, mit zahlreichen Abbildungen. Preis für den Jahrgang Mk. 3.—, durch die Post bezogen ohne Bestellgeld Mk. 2.80.

Die Jahrgänge 1903, 1904, 1905, 1906 und 1907 stehen zum ermässigten Preis von je ℳ 2.20 zur Verfügung.

Mitteilungen der K. Bayr. Moorkulturanstalt (Heft 1).

Inhalt: I. Über Bodentemperaturen im Hochmoor und über die Bodenluft in verschiedenen Moorformen. Von Dr. P. Vageler.

II. Die Schwarzerlenbestände des südlichen Chiemseemoores. Von Dr. H. Paul, Assistent der K. Moorkulturanstalt.

III. Beitrag zur Frage der Kolonisation der bayerischen Moore. Von Jos. Bauer, Assistent der K. Moorkulturanstalt.

Preis ℳ 5.—.

Deutsche Obstbauzeitung. (Neue Folge der Pomologischen Monatshefte.) Organ des deutschen Pomologenvereins. Herausgegeben vom Vorstand des deutschen Pomologenvereins. Jährlich 24 Hefte à 16 Seiten. Mit Textabbildungen und farbigen und schwarzen Vollbildern.

Preis pro Jahrgang ℳ 6.50.

Druck der K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.